Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg
Direktor: Professor Dr. R. Klapp

Der Verwundetentransport im Kriege

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades in der Gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Fritz Thon
aus Koblenz

Marburg 1939

R. Friedrich's Universitäts-Buchdruckerei (Inhaber Karl Gleiser) Marburg a. d. L.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät zu Marburg am 28. 4. 1939.
Referent: Prof. Dr. Klapp.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem verstorbenen Vater
in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis

Seite

I. Zweck und Ziel der Arbeit 5

II. Allgemeiner Teil 5

Krankentransport im Frieden 6
Transport im Etappengebiet 6
Transport im Bewegungskrieg 6
Transport im Stellungskrieg 7
Frage der Transportmittel 8
Einleitung des Transportes 10
Lagerungsmittel 10

III. Spezieller Teil 11

Gefahren des Transportes im allgemeinen 11
Schädelschüsse 12
Gesichts- und Kieferschüsse 13
Brustschüsse 15
Bauchschüsse 17
Schußverletzungen der Gliedmaßen 20
Schienenmaterial 24
Frage des Blutersatzes 24

IV. Zusammenfassung 25

Schrifttum 26

I. Zweck und Ziel der Arbeit.

Jede Katastrophe, ja jedes größere Unglück erfordert einen erhöhten Einsatz von Aerzten und Sanitätspersonen; erst recht wird das in einem Kriege der Fall sein. Selbstverständlich werden dann die fachlich vorgebildeten Sanitäts-Offiziere und Unfallärzte einen nur geringen Prozentsatz der überhaupt eingesetzten Aerzte ausmachen. Der Nichtfachmann wird natürlich erst allmählich in die neuen Aufgaben hineinwachsen können, wie erste Hilfe, Wundversorgung, Wahl des rechten Transportmittels und der geeigneten Transportart u. a. Hinzu kommt noch, daß in einem Kriege auch jüngere Mediziner vom 8. Semester ab als Feldunterärzte, Unterärzte usw. verwendet werden müssen. Für ein selbständiges Handeln fehlt ihnen nicht nur jede Praxis, sondern auch die klinische Vorbildung. Andererseits wird sich aber auch bei ihnen ein voll verantwortlicher Einsatz nicht vermeiden lassen.

Zweck und Ziel dieser Arbeit ist es nun, dem Nichtfachmann, vor allem auch den Unterärzten und Feldunterärzten, eine kurzgefaßte einheitliche Richtlinie über die verschiedenen Fragen des Verwundetentransportes an die Hand zu geben, aufgebaut auf den Erfahrungen des Krieges und der modernen Unfallchirurgie. Zudem dürfte die Arbeit auch im Sanitätsunterricht als Unterlage Dienste leisten können.

II. Allgemeiner Teil.

Der Transport Verwundeter bezw. Verletzter bleibt ein Problem, das durchaus noch der Lösung harrt. Während im Frieden der Verletzte meist sofort am Orte oder in der Nähe seines Unfalls ärztlich versorgt werden kann, bedingen die militärischen Verhältnisse in einem Zukunftskriege in der Frage der ärztlichen Versorgung und vor allem des Verwundetentransportes grundlegende Unterschiede, und zwar umsomehr, als der Krieg durch plötzliche, unvorhergesehene und überraschende Ereignisse charakterisiert sein wird. Aufgabe des Sanitätsdienstes bleibt es, im Kriege diejenigen Transportmittel sicherzustellen, die sich erfahrungsgemäß bewährt haben. Dennoch müssen derartige Transportmittel in der Organisation des

Kriegssanitätsdienstes mit den technischen Errungenschaften der Neuzeit immer Schritt halten, wobei stets zu berücksichtigen bleibt, daß uns der Krieg häufig in einfachste Verhältnisse versetzt, in denen der Einsatz neuzeitlicher technischer Mittel teilweise oder ganz unmöglich sein wird.

Auf Grund der Erfahrung im Weltkriege wird die erste Versorgung der Verwundeten auch weiterhin auf dem Gefechtsfeld oder den Truppenverbandplätzen durchgeführt werden. Das Anlegen eines Notverbandes hat sich durchaus bewährt. Es erhebt sich die wichtige Frage, auf welchem Wege und wie die Verwundeten der ärztlichen Versorgung zuzuführen sind. Die Verhältnisse sind natürlich im Stellungskrieg anders als im Bewegungskrieg und im Krieg wiederum überhaupt nicht zu vergleichen mit denen im Frieden.

Krankentransport im Frieden.

Während im Frieden für den Transport die modernsten Beförderungsmittel, wie Auto, Flugzeug, Eisenbahn usw., zur Verfügung stehen und die Straßenverhältnisse denkbar gut sind, ist man im Ernstfall fast ausschließlich auf behelfsmäßige Beförderungsmittel angewiesen. Der zivile Krankentransport wird in Friedensverhältnissen vorwiegend durch die Organisation des Deutschen Roten Kreuzes und ihre Unterorganisationen geregelt. Im Hinblick auf den Ernstfall muß aber die Frage der Beförderung Verwundeter immer wieder aufs neue erörtert werden; denn in einem Zukunftskrieg, der unter dem Zeichen der verstärkten Verwendung der hoch entwickelten technischen Waffen stehen und sich an der Front, in der Etappe, wie auch in der Heimat abspielen wird, ist ein erhöhter Einsatz der verschiedensten Transportmittel vom Ort der Verwundung zu den einzelnen ärztlichen Versorgungsstellen und zwischen diesen notwendig.

Transport im Etappengebiet.

Der Transport der Verwundeten im Etappengebiet und in der Heimat wird, zumal hier die technisch vollkommensten Mittel zur Verfügung stehen, in dieser Arbeit nicht weiter erwähnt werden. Einer besonderen Besprechung jedoch bedürfen die Transportverhältnisse an der Front.

Transport im Bewegungskrieg.

Maßgeblich wird immer die Dauer des Transportes sein, die aber je nach Art des Krieges ungemein schwanken wird. Im Bewegungskrieg liegt die Hauptschwierigkeit nicht so sehr im Aufsuchen der Verwundeten, als vielmehr in dem Abkommen vieler

Marschverletzter und Leichtverwundeter von ihrer Truppe. Außerdem besteht die Gefahr, daß die zum Transport benutzten Fahrzeuge oft tagelang verlustig gehen, so daß die Truppe nur allzuleicht ihrer Transportmittel entblößt ist.

Transport im Stellungskrieg.

Ganz anderer Art sind die Schwierigkeiten im Stellungskriege, wo in dem ausgedehnten Graben- und Trichtergelände an die Verwundeten oft einfach nicht heranzukommen ist und so die Bergung die größten Schwierigkeiten bereitet. Hier bleibt vielfach keine andere Möglichkeit, als die Verwundeten nachts kriechend hereinzuholen. Das erfordert hohen Mut und große Aufopferung. An ein Verbinden oder eine Schienung ist natürlich bei Kampfhandlungen fürs erste nicht zu denken. Die Verteilung der Verwundeten je nach Schwere der Verwundung, die Entscheidung über Transportfähigkeit und -notwendigkeit läßt sich erst im Bataillonsunterstand oder an den weiter zurückgelegenen Verbandsplätzen durchführen. Dort hält sich auch der diensttuende Sanitätsoffizier auf; er legt den ersten sachgemäßen Verband an und nimmt dringend notwendige kleinere Operationen vor. Nichttransportfähige Schwerverwundete müssen hier einstweilen gelagert werden.

Ungünstig auf die Transportdauer wirkt die Tatsache, daß der sachgemäße Transport vom Orte der Verwundung bis zum Verbandsplatz nur durch Krankenträger getätigt werden kann und die Bergungs- und Wegverhältnisse fast immer denkbar schlecht sind. So geht auf diesem Teil des Transportes ungemein viel Zeit verloren. An dieser Erfahrungstatsache wird sich wohl leider auch in einem Zukunftskriege wenig ändern lassen.

Rechnet man beispielsweise vom Ort der Verwundung bis zum Wagenhalteplatz etwa 6 km zu durchschnittlich je einer halben Stunde und dazu die verlorene Zeit an dem Verbandsplatz, so gehen dem Schwerverwundeten bereits ungefähr 4 Stunden verloren. Hinzu kommt der restliche Weg bis zum Feldlazarett, der zu 10 km angenommen werde; er kann mit Pferden oder Kraftfahrzeugen zurückgelegt werden und erfordert immerhin noch 1 Stunde. Der Verwundete büßt also 5 kostbare Stunden ein, vorausgesetzt, daß er sofort nach seiner Verwundung vom Orte der Verletzung abtransportiert wird, was sich wohl in den seltensten Fällen durchführen läßt.

Eine andere Schwierigkeit liegt darin, daß bei Kampfhandlungen eine der Größe des Geländes entsprechende Anzahl von Sanitätsmannschaften fast niemals vorhanden ist. Zudem werden die Krankenträger auf ihrem mehrfachen Wege mit der Trage bis zum Bataillonsunterstand (500 bis 1000 m) ungemein ermüden, besonders wenn sie unter feindlichem Feuer zu leiden haben.

Die Frage der Transportmittel.

Größere Transportmittel werden sich wohl an der Front kaum einsetzen lassen, da jedes Fahrzeug oder größere Transportmittel vermehrt auffallen und unter Feuer genommen werden wird, gleichgültig, ob es mit dem Zeichen der Genfer Konvention versehen ist oder nicht. Leider hat sich das auch in neueren Kriegen, wie in Abessinien, Spanien und China, nur allzudeutlich gezeigt. Ebenso werden sich auch die Sanitätsflugzeuge an der Front nur selten bewähren können, da sie nur schwer auf weite Sicht zu kennzeichnen sind und deshalb einer feindlichen Beschießung kaum entgehen dürften. Dieser Umstand schränkt die Verwendung der sonst geeigneten Typen leider stark ein, wie des Hub-Schrauber-Flugzeuges und des „Fieseler-Storch", die praktisch keinen größeren Start- und Landeplatz brauchen und weit vorn an der Front als Transportmittel eingesetzt werden könnten. Trotzdem wird das Sanitäts-Flugzeug in einem Zukunftskrieg vermehrt eingesetzt werden, vor allem als Transportmittel in Etappe und Heimat, die künftig durch direkte Kriegswirkungen stärker betroffen sein werden, als es in den bisherigen Kriegen der Fall war. Sanitäts-Raupenfahrzeuge, die versuchsweise in Amerika eingeführt sind und anderen Fahrzeugen eine weit bessere Geländegängigkeit voraushaben, werden sich deshalb nicht durchsetzen können, weil bei der Eigenart ihrer Fortbewegung der Krankentransport in unebenem Gelände zu unsanft verlaufen würde.

An ein Verwundeten-Transportmittel für die Front sind folgende Anforderungen zu stellen:

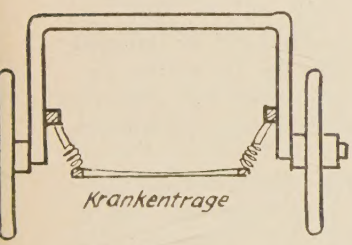
1. Ein Höchstmaß von Handlichkeit, Wendigkeit, Kürze und Leichtigkeit muß ihm eigen sein.
2. Das Transportmittel muß bei allen Arten von Krankenwagen, Anhängern und sonstigen Fahrzeugen ein- oder aufgeladen werden können.
3. Es muß dem Kranken auch für längere Zeit ein einigermaßen bequemes, federndes, gepolstertes, breites und abwaschbares Lager bieten.
4. Es muß widerstandsfähig und einfach gebaut, dazu leicht auszubessern sein.
5. Die für seinen Bau benötigten Rohstoffe müssen beschaffbar sein.
6. Es darf der feindlichen Sicht eine nur möglichst geringe Fläche bieten.

Diese Forderungen werden weitgehend erfüllt von der modernen Krankentrage 34, die aus der Krankentrage 1913 auf Grund der Erfahrungen des Weltkrieges entwickelt wurde. 1914—18 war letztere das einzige planmäßige Transportmittel vom Orte der Verwundung bis zu den weiter zurückliegenden Verbands-

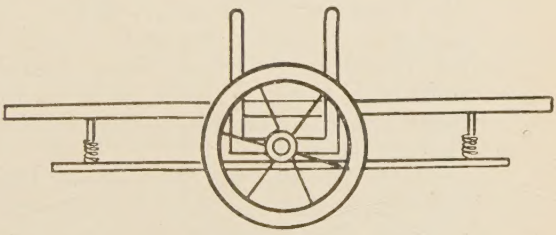
plätzen. In Eisenbahnen und Schiffe eingebaut, diente sie dem Transport bis zu den Heimatlazaretten. Heute wird die Krankentrage 34 sowohl in der Wehrmacht als auch sonst fast ausschließlich für den Krankentransport benützt.

Sie besteht aus zwei Holmen, zwischen denen ein festes Segeltuchgewebe als Krankenlager dient. Holme wie Segeltuch sind in der Mitte auseinandernehmbar, so daß die Trage in zwei Hälften zerlegt werden kann. Auf diese Weise hat sie gegenüber den Typen des Auslandes den Vorteil, daß sich ihr Träger unauffälliger im Gelände bewegen kann. Die beiden Teile lassen sich an Ort und Stelle schnell zusammensetzen. Weiterhin haben sich für den längeren Weg die sogenannte fahrbare Krankentrage und die Räderbahre allgemein durchgesetzt.

Die Ungunst des Geländes und die Schwierigkeit, während der Kampfhandlung die Verwundeten aufzusuchen und wegzutragen, zwingen zu Notbehelfen. Am gebräuchlichsten sind improvisierte Tragen, die zumeist aus einer Zeltbahn nebst Tragestangen bestehen. Hierbei ist sehr nachteilig, daß der Verwundete nicht absolut ruhig und druckfrei gelagert werden kann und sich die Schmerzhaftigkeit nicht soweit ausschalten läßt, wie es mit einem planmäßigen Transportmittel möglich ist. Trotzdem ist eine solche Nottrage in unebenem Gelände, vor allem auch im Gebirge, besonders auf Saumpfaden, die Methode der Wahl, da sie vermöge der umhüllenden Zeltbahn den Vorteil hat, daß der Verwundete nicht herrunterrutschen kann. Der Transport weiter hinter der Front kann dann schon sehr häufig mit Fahrzeugen, wie Handwagen, Feldschienenwagen usw. geschehen, nachdem die erste Versorgung stattgefunden hat.



Aufriß



Seitriß

Räderbahre

Hier hat sich neben der Feldschienenbahn ganz besonders die Räderbahre bewährt. Bei ihr sind die beiden Räder durch zwei U-förmige Bügel verbunden, die an der Innenseite des Rad-

achsenbolzens angebracht sind und die Räder in einer Höhe von 75 cm über der Radmitte überspannen. An den senkrechten Teilen der beiden Bügel ist an jeder Seite eine waagerechte Verbindungsschiene angebracht. An diesen Schienen wird die Trage vorn und hinten mit je zwei Haken nebst Feder von unten her eingehängt; das Radgestell wird zu diesem Zwecke über die beladene Trage gefahren.

Die Benutzung der üblichen Krankentrage mußte im Stellungskrieg mit seinem System zum Teil sehr enger und gewundener Lauf- und Schützengräben auf Schwierigkeiten stoßen und zur Konstruktion einer brauchbareren Trage führen. Hier hat sich die sogenannte „halbe Krankentrage" bewährt. Sie ist lediglich die Hälfte einer Krankentrage, auf der der Patient im Sitzen transportiert wird. Auch verschiedene Formen der Stuhltrage sind den Erfordernissen des Grabentransportes angepaßt.

Einleitung des Transportes.

Für die Einleitung eines Transportes ist das sachgemäße Aufheben und Lagern des Verwundeten von ungemeiner Wichtigkeit. Dabei ist es unter allen Umständen unerläßlich, daß sich der Krankenträger bei dem Verwundeten vor der Hilfeleistung über die Art der Verletzung unterrichtet. Ein falsches Zufassen kann nur allzuleicht zu schweren Schädigungen führen und unnötige Schmerzen verursachen. Der Kranke wird meistens selber am besten angeben können, wie er am günstigsten zu tragen ist; deshalb lasse man auch die Verwundeten, sofern es sich um Extremitätenverletzte handelt, bei ihrer Lagerung ruhig mithelfen. Andererseits muß aber in einer sehr großen Anzahl von Fällen der Verwundete ermahnt werden, keineswegs aktive Hilfe zu leisten, so besonders bei Bauchschüssen, bei denen durch Betätigung der Bauchpresse erneut Darm austreten oder es zu neuen Zerreißungen kommen kann, und bei Lungenschüssen, bei welchen durch Erhöhung des Blutandranges die Gefahr einer neuen schweren Blutung besteht.

Es ist also bei der ersten Hilfe durch die Krankenträger wesentlich, daß sie über die beste Art der Lagerung bei den jeweiligen Verletzungen gut unterrichtet sind und dadurch viele Schmerzen und erneute Schädigungen schon beim ersten Lagern vermeiden. Gute Lagerung ist schon halbe Heilung!

Lagerungsmittel.

Als Lagerungsmittel des primär Versorgten hat sich neben der Krankentrage bei allen anderen Arten der Transportmittel besonders das Stroh bewährt, da es fast ausnahmslos leicht zu

beschaffen ist und bei abwechselnd längs und quer gelagerten Halmschichten eine sehr vorteilhafte, weiche Federung ergibt. Ferner kommen als Lagerungsmittel Zeltbahnen, Decken, Uniformröcke sowie auch der Tornister in Frage; mit letzterem läßt sich sehr gut eine Seitenlagerung fixieren oder ein verletztes Glied hochlagern.

Neben der Frage des Transportmittels und seinem sanitätstaktischen Einsatz spielen die ärztlichen Maßnahmen eine sehr wichtige Rolle. Wir werden sehen, in wie innigem Zusammenhang die spezielle Kriegs- und Unfallchirurgie mit der Transportfrage steht.

III. Spezieller Teil.

Für die Einleitung des Transportes und für diesen selbst ergeben sich vorne im Gefechtsgebiet die größten Schwierigkeiten. Trotzdem muß versucht werden, schon hier am Ort der Kampfhandlungen, zumindest aber an den vorn gelegenen Sanitätsdienststellen die Verwundeten so zu versorgen, daß der Weitertransport ohne größere Umlagerung und ohne Verbandwechsel vorgenommen werden kann; das heißt: Es wird durch die erste Versorgung und Lagerung bereits die weitere operative oder konservative Behandlung eingeleitet. Das setzt eine weitgehende Kenntnis der Transportmöglichkeiten und -fähigkeiten mit ihren Gefahren bei den einzelnen Verwundungen voraus. Hier zeigt es sich, welche verantwortungsvolle Aufgabe der Arzt an der Front hat und wie schwer es ist, selbst nach Ausschaltung der gefechtstaktischen Schwierigkeiter irgendwelche bestimmten Zeitregeln für den Abtransport aufzustellen.

Die speziellen Gefahren des Transportes bestehen in der Anregung bereits zum Stehen oder in der Unterhaltung noch nicht zum Stehen gekommener innerer und äußerer Blutungen, weiter in der Förderung lebensbedrohender Zustände, wie plötzlichen Erstickens Bewußtloser; ferner in der Schädigung empfindlicher Gewebe durch mechanische Einwirkung, z. B. Gefäßdurchspießungen bei Knochenbrüchen, Hirnzermalmung bei größeren Steckschüssen, auch in der Begünstigung und Verbreitung von Primärinfektionen sowie Verursachung von Sekundärinfektionen u. a. m.

Danach sind die einzelnen Verwundungsgruppen auf ihre Transportfähigkeit hin ohne besondere Schwierigkeiten zu beurteilen. Im folgenden seien die wichtigsten in großen Zügen in ihren Wechselbeziehungen zwischen Transportfrage und Verwundung durchgesprochen.

1. Schädelschüsse.

Wenn auch der Tod auf dem Schlachtfelde in erster Linie durch Kopfschüsse erfolgt, so stellen doch die Kopfverletzungen nach dem amtlichen deutschen Sanitätsbericht (Uebersicht 62) nur 14,4 % aller Verletzungen, wobei die Gesichts- und Weichteilverletzungen mit eingerechnet sind. Von den Kopfverletzungen wiederum machen nach dem Sanitätsbericht die Schädelhirnverletzungen nur 0,72 % aus. Von diesen 0,72 % verliefen trotz Operation 36,7 % tödlich, so daß also nur rund $^2/_3$ der Schädelhirnverletzten gerettet werden konnte. Es geht ferner aus dem Bericht hervor, daß nur ein Drittel aller Schädelschüsse mit einer Hirnverletzung verbunden war und daß diese Hirnschüsse nicht einmal 1 % aller Verletzungen ausmachten. Franz glaubt diese geringe Zahl der Hirnverletzungen, d. h. der schweren Kopfverletzungen, auf die Einführung des Stahlhelms zurückführen zu können.

Mögliche Schädigungen durch den Transport sind: Nachblutung in die Schädelkapsel und nachträgliche Zerstörung von Hirnsubstanz durch größere Geschoßsplitter. Beim Transport werden, besonders bei Bewußtlosen, diese Geschoßteile hin- und hergestoßen, so daß sie die weiche Hirnmasse, die Gefäße und Häute zerreißen. Die Gefahr der Blutung liegt vorwiegend in der Kompression des Gehirns, die mehr oder weniger schnell zum Tode führen kann, wenn nicht rasch geholfen wird. Darum ist es von größter Wichtigkeit, daß man sich durch den äußeren Eindruck des Verletzten und der Wunde nicht täuschen läßt. Jede Kopfverletzung, mag sie auch noch so harmlos aussehen, muß als schwerste Verletzung angesehen werden; läßt es sich doch nie beurteilen, ob sich unter der angeblich leichten äußeren Verletzung nicht eine schwerste Knochenabsplitterung des inneren Schädelblattes mit ausgedehnten Gehirnzerstörungen findet.

Bei den Schädelschüssen besteht nicht die gleiche dringende Notwendigkeit wie etwa bei den Bauchschüssen, sie unter allen Umständen in den ersten Stunden zu operieren, da erfahrungsgemäß Infektionen bei Schädelverletzungen erst spät angehen (Franz). Wir haben daher etwas mehr zeitlichen Spielraum. Solche Schädelschüsse hingegen, die die Zeichen einer Kompression zeigen, z. B. Erbrechen, Pulsverlangsamung oder spätere Beschleunigung, sind tunlichst sogleich, d. h. möglichst weit vorn, zu operieren (Payr) und dann liegen zu lassen, also vorwiegend auf dem Hauptverbandsplatz oder im frontnahen Feldlazarett. Ebenso ist bei den Schädelschüssen mit großen Oeffnungen und steckenden Geschoßteilen zu verfahren.

Für den Transport von der Front sollen wenigstens die Benommenen, nach Möglichkeit aber alle Schädelverletzte, mittels

Kramerschienen und Gips über Kopf, Hals und Schulter ruhiggestellt werden. Von vielen Autoren wird empfohlen, den Patienten so zu lagern, daß das Wundsekret nach dem Gesetz der Schwere abfließen kann; jedoch besteht dann die Gefahr eines Prolapses sowie die Möglichkeit der Stauung. Im allgemeinen hat sich aber sowohl für den Transport als auch für die weitere Behandlung die Sitzlage bewährt. Jeder Druckverband ist natürlich zu vermeiden. Gegen des Zurücksinken der Zunge mit hierdurch drohender Erstickungsgefahr empfiehlt es sich, die vorgezogene Zunge mit Hilfe einer Klemme, Nadel oder kleiner zusammengebundener Stäbchen zu fixieren.

Hinzuweisen ist ferner noch auf die meningitischen Symptome, die in jedem Falle von Hirnverletzungen, sogar bei Tangentialschüssen, beobachtet wurden. Hier hat sich der Suboccipitalstich nach Schmieden hervorragend bewährt.

Ganz besondere Anforderungen an Lagerung und Wartung stellen die epileptischen Erscheinungen, die einen sehr zu beachtenden Folgezustand der Schädelverletzungen bilden und in Form von Frühanfällen in den ersten Tagen ebenso häufig sind wie als Spätepilepsie nach Monaten. Als Ursache müssen Reizerscheinungen sowie direkte Verletzung und sitzengebliebene Fremdkörper angenommen werden. Wenn in diesen Fällen überhaupt ein Transport möglich ist, so wird sich eine besondere Wartung wohl nicht umgehen lassen. Der Transport muß möglichst sanft und stoßfrei vor sich gehen. Schädelverletzte sollen tunlichst an dem Orte, an dem sie endgültig versorgt werden, liegen bleiben, bis die Gefahren für den Abtransport vorüber sind. Eine operative Behandlung wird wohl in jedem Falle erforderlich sein.

Zusammenfassung:

Schädelschüsse in Sitzlage und mit Kramerschiene über Kopf, Hals und Schulter transportieren. Gute Wartung erforderlich (Epilepsiegefahr), sanfter Transport. Bei Zeichen von Kompression dringlichste Indikation zur Operation.

2. Gesichts- und Kieferschüsse.

Sie stellen nach dem deutschen Sanitätsbericht 5,4% aller Verletzungen mit einschließlich 1,5% Kieferverletzungen. Bei diesen Verwundungen liegt die Hauptgefahr in der Verlegung der Atemwege durch die zurücksinkende Zunge oder durch gelöste Weichteilstücke sowie durch kollaterale Oedeme und größere Blutungen. Für den Transport müssen die Zunge oder die zurücksinkenden Kiefer- und Weichteilstücke durch Seidenfäden oder Draht u. a. m. fixiert werden. In Zweifelsfällen erfolge besser eine Tracheotomie zu viel als zu wenig.

Die Erfahrung des Weltkrieges hat gezeigt, daß bei Nasen- und Kieferverletzungen ein frühzeitiger Transport in den ersten 14 Tagen möglichst zu vermeiden ist, es sei denn, daß der Verletzte in wenigen Stunden in eine endgültige rhinologisch-chirurgische Behandlung kommen kann. Schwere Blutungen sind selten beobachtet worden. Die Todesfälle auf dem Schlachtfelde sind zumeist durch Blutungen aus der Carotis interna oder durch Erstickung verursacht.

Hinsichtlich der Wundversorgung vertrat man vor dem Weltkriege den Standpunkt, daß man die Wunde exzidieren und nach blutiger Naht mit einem festen Kieferverband versehen müsse. Doch zeigte diese übliche Behandlung durchweg schlechte Resultate, da sie nicht imstande war, die Dislokation zu beseitigen und die Kieferbruchenden genügend zu fixieren. Erst die Einrichtung von Kieferlazaretten im großen Krieg, die die Zusammenarbeit von Chirurg und Zahnarzt in mustergültiger Weise ermöglichte, schuf die Vorbedingung für die nachherigen glänzenden Erfolge der Kieferschußbehandlung.

Klapp, Franz, Schmieden und Axhausen warnen vor einer Wundexzision im eigentlichen Sinne; doch wird es sich nach ihrer Ansicht bei grob zertrümmerten Weichteilwunden nicht vermeiden lassen, eine sparsame Exzision vorzunehmen, da sich sonst Nekrosen von Weichteilfetzen bilden, die dann verjauchen und zu septischen Nachblutungen führen können. Die primäre Naht vor der Schienung wird allgemein abgelehnt, da die Fäden in fast allen Fällen wegen der Verjauchung wieder entfernt werden müssen; doch sollen erforderliche Situationsnähte vorgenommen werden. Von Ganzer wird die sogenannte frühzeitige Naht empfohlen; sie ist etwa am 10. bis 20. Tag nach der Verwundung durchzuführen. Als Nahtmaterial soll nach Axhausen, Klapp und Rosenthal statt Catgut oder Seide feiner Draht mit Metallblättchen Verwendung finden. Wegen der Gefahr der Austrocknung wird die Wunde nach außen durch leichte Tampons aus Jodoform- oder Vioformgaze abgeschlossen. Als Verband für die erste Hilfe kommt wegen der Nachblutungsgefahr der arodierten Gefäße nur der komprimierende und aufsaugende Verband in Frage (Axhausen). Zweckmäßig ist hier der Kopfwickelverband, das Kapistrum. Das aktive Angehen der Knochentrümmerstätte wird von allen Autoren abgelehnt, da erfahrungsgemäß alle noch einigermaßen mit Weichteilen und dem Periost in Zusammenhang stehende Splitter einheilen. Nur die vollkommen gelösten Splitter und freiliegenden Fremdkörper dürfen entfernt werden.

Eine Kieferschienung wird an der Front wohl kaum möglich sein, so daß zunächst die Behandlung der äußeren Wunde erfolgen muß. Doch soll durch einen einfachen, an den Zähnen befestigten

Drahtbügel eine Fixation der Fragmente angestrebt werden. Als Schiene für die definitive Wundversorgung haben sich der Drahtbügelverband und bei mehrfachen Brüchen die intermaxilläre Gummizugverschnürung bewährt.

Zusammenfassung:

Bei Kiefer- und Gesichtsschüssen keine Wundexzision; sparsame Entfernung der Weichteilfetzen, gegebenenfalls Situationsdrahtnähte mit Tampons; völlig gelöste Knochensplitter und freie Fremdkörper entfernen; wenn nötig Tracheotomie. Nach Abnahme des provisorischen Verbandes zunächst Zahnschienung, dann erst Wundnaht. Kieferchirurgischer Behandlung zuführen! Schlundsonderernährung.

3. Brustschüsse.

Der deutsche Sanitätsbericht errechnet den Prozentsatz der an Brust- und Lungenschüssen Gefallenen auf 20,1% sämtlicher auf dem Schlachtfeld Gefallenen; demgegenüber gibt Sauerbruch 37,3% an. Die Häufigkeit der Brustschüsse beträgt nach dem deutschen Sanitätsbericht 6,2% aller Verletzungen. Der amerikanische Sanitätsbericht gibt 5,6% an, der englische 3,8% und der französische 6,1%. Sauerbruch berechnet die Mortalität auf 23,9% und in den Kriegslazaretten auf 14,6%. Franz beziffert die Mortalität auf Grund eigener Beobachtungen über $1\frac{1}{4}$ Jahr mit 19,4% sämtlicher Toten auf Hauptverbandsplätzen und in Feldlazaretten. Die Amerikaner errechnen 24% Mortalität der Brustschüsse ohne Berücksichtigung der auf dem Schlachtfelde Gefallenen.

Brustschußverletzte mit Beteiligung der Lungen und größeren Gefäße sind besonders durch Blutungen und zunehmende Beeinträchtigung der Atmung gefährdet. Sie vertragen mit ihren Schockzuständen und schweren Kreislaufkombinationen den Transport am schlechtesten. Hier ist völlige Ruhe dringend erforderlich. Selbst Fälle mit anfänglich schwersten Symptomen werden durch Ruhiglagerung sehr günstig beeinflußt; so kann der an sich widrige Umstand, daß größere Eingriffe in den vorderen Stellungen kaum möglich sind, sich zum Vorteil auswirken. Wichtig ist aber, daß schon an der Front der offene Pneumothorax durch Naht, Mullstreifen oder luftdichtes Kautschukpflaster verschlossen wird, soweit er sich nicht — und das war im Kriege sehr häufig zu beobachten — spontan schließt. Es sind Fälle beschrieben, bei denen Verletzte nach glatten Lungendurchschüssen, ohne einen Pneumothorax zu erhalten, nach 2 bis 3 Tagen wieder ihren Dienst versehen konnten. Nach Verschluß des Pneumothorax erholen sich die Verletzten meist sehr schnell. Bei stärkeren Blutverlusten haben sich rectale oder subcutane Kochsalzeinläufe sehr bewährt.

Intravenös sind sie solange kontraindiziert, als die Blutungsquelle nicht verschlossen ist.

Lungenschußverletzte, die unter starken Atembeschwerden leiden oder schockiert sind, dürfen auf keinen Fall einem längeren Transport ausgesetzt werden. Am besten werden sie mit der Handtrage vorsichtig bis zu einem Ort transportiert, an dem sie einige Tage bleiben können (Unterstände, Ortskrankenstuben usw.). Der Weitertransport darf erst nach Behebung des schweren Allgemeinzustandes vorgenommen werden. An sich gilt die Vorschrift, solche Verwundete mit erhöhtem Oberkörper zu lagern; jedoch hat Franz im Weltkrieg die Erfahrung gemacht, daß sich viele Lungenverletzte subjektiv weit besser fühlten, wenn sie bei horizontaler Lage oder mit nur wenig erhöhtem Oberkörper transportiert wurden. Wichtig ist, daß man einem mit stark erhöhtem Oberkörper zu lagerndem Verletzten ein Fußbrett oder sonst irgend eine Fußstütze gibt, um sein Herabrutschen zu verhindern. Die richtige Lagerung und baldmögliche Ruhigstellung hat die Zahl der tödlichen Brustverletzungen sehr herabgedrückt. Jeder Stoß oder jede Erschütterung kann eine starke Blutung mit schwersten Kreislauffolgen auslösen. Es muß darum dem Sanitätspersonal immer wieder eingehämmert werden: Strengste Ruhe bei Lungenschüssen!

Das weitere Vorgehen richtet sich danach, ob ein offener Pneumothorax vorliegt oder nicht. Ist kein offener Pneumothorax vorhanden, so verhalte man sich konservativ, selbst bei Steckschüssen. Besteht aber eine fühlbare Splitterung der Brustwand (Brustbein, Rippen, Schulterblatt), so muß operativ vorgegangen werden, da eine Mitverletzung der Lungen und des Brustfelles angenommen werden muß. Liegt eine starke Blutung in den Brustfellraum vor ohne offenen Pneumothorax, erkennbar durch den schweren Allgemeinzustand, Anämie, Atemnot und Dämpfung, so ist ebenfalls operative Behandlung notwendig, und zwar mit Ueberdruckgerät. Doch wird in diesen Fällen die Operation selbst bei günstigsten Bedingungen meist zu spät kommen.

Liegt ein offener Pneumothorax vor, so muß in jedem Falle nach Erholung aus dem Schock operiert werden; bis dahin ist ein wasser- und luftdichter Abschluß mit Pflasterverband erforderlich. Hier hat das Druckdifferenzverfahren nach Sauerbruch die Todesziffer von 90% auf etwa 30% herabgedrückt. Gegen das gefürchtete „Mediastinalflattern" hat sich die von Milkulicz angegebene Beuteltamponade hervorragend bewährt.

Zusammenfassung:

Brustschuß- und Lungenverletzte, die schwer schockiert sind, nicht transportieren. Bei offenem Pneumothorax

Verschluß durch wasser- und luftdichten Pflasterverband. Völlige Ruhe. Offenen Pneumothorax nach Erholung operativer Behandlung zuführen. Geschlossenen Pneumothorax konservativ behandeln.

4. Bauchschüsse.

Der deutsche Sanitätsbericht beziffert die Gesamtbeteiligung der Bauch- und Beckenverletzungen auf nur 4,3%; das sind rund 2% weniger als die Brustverletzungen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Feindmächten. Von diesen 4,3% lag nur in 0,69% der Fälle eine Eröffnung der Bauchhöhle vor. Franz berichtet, daß auf den Hauptverbandsplätzen und in den Feldlazaretten ein Drittel der Todesfälle auf Bauchschußverletzungen entfällt.

Die Gefahren des Transportes bei Bauchschüssen sind außerordentlich vielgestaltig. Eine sehr häufige Komplikation durch den Transport stellt die Anregung der inneren Blutung dar, der allerdings der größte Teil der Verletzten bereits auf dem Schlachtfelde erliegt.

Ferner ist zu nennen die Gefahr der Ausbreitung einer Bauchhöhlen-Infektion durch Austritt infektiösen Darminhaltes oder auch durch die Wunde von außen her. Für solche Fälle gilt nur die baldige Operation als Lebensrettung. Noch schwieriger liegt das Problem des Transportes bei einem Darmprolaps, der an sich schon eine recht ungünstige Prognose besitzt. Soll man nun einen Darmprolaps nach Säuberung und Versorgung reponieren oder nicht? Erfahrungsgemäß ist es besser, vor dem Transport den vorgefallenen Darm zu säubern, zu versorgen und in eine mit Kochsalzlösung getränkte Mullkompresse einzuhüllen und die Reposition dem Fachchirurgen zu überlassen. Schockierte Verletzte oder solche mit schwerstem Kollaps und schlechtem Puls sollen besser nicht transportiert werden.

Die Frage, ob Darmschußverletzte im Kriege konservativ behandelt oder zwecks Laparotomie dem Feldlazarett zugeführt werden sollen, ist heute dahingehend zu beantworten, daß bei sämtlichen perforierten Darmverletzungen mit und ohne Prolaps ein alsbaldiger Transport und frühzeitige Operation den Verletzten retten können. Man hegte früher die Hoffnung, daß perforierte Bauchschüsse von selbst heilen könnten; man nahm an, daß durch Kontraktion der Muskularis, Prolaps der Darmschleimhaut und peritoneale Verklebungen ein vorläufiger Verschluß als Basis zur späteren Heilung eintreten könne. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß derartige Glücksfälle höchst selten sind.

Auch die angeblich guten früheren Erfolge der konservativen Behandlung gegenüber der chirurgischen halten einer genauen

Prüfung nicht stand. Die unzulänglichen Transportmittel, großen Entfernungen und schlechten Straßen in damaliger Zeit mögen die Erfolge der chirurgischen Behandlung sehr stark eingeschränkt haben. Vermutlich hat man auch die für konservative Behandlung geeigneten, nichtperforierten Bauchschüsse (ohne Verletzung der Organe und des Magen-Darmkanals) in die Statistik einbezogen und so das vergleichende Erfolgsbild zu Ungunsten der chirurgischen Behandlung verschoben.

Wenn also auch früher und zu Anfang des Krieges von vielen Kriegschirurgen und Autoren zur konservativen Behandlung geraten wurde, so ist man doch bald übereingekommen, die chirurgische Behandlung als einzig erfolgversprechende Therapie zu sehen. Ueber die therapeutischen Aussichten äußert sich Schmieden wörtlich: „Die Prognose der Bauchschüsse ist um so besser, je mehr die äußeren Umstände den Friedensverhältnissen nahekommen, und dazu gehört vor allem: Rasche Einlieferung in fachkundige Hände". Für sämtliche perforierte Bauchfellverletzungen ist die alsbaldige Laparotomie unerläßlich. Als Zeitgrenze muß aber die Frist von 8 bis 10 Stunden angenommen werden; ist hingegen in dieser Spanne eine operative Behandlung voraussichtlich nicht zu erwarten oder nicht möglich, so bleibt nur die konservative Behandlung; denn ein ungeeigneter Transport bei schwierigen und schlechten Wege- und womöglich noch ungünstigen Witterungsverhältnissen beraubt den Patienten der Chancen der konservativen Behandlung. Die Aussichten sind in jedem Falle um so günstiger, je geringer der Darminhalt ist.

Es ist dringend davon abzuraten, den Schußkanal nachzutasten, um festzustellen, ob die Bauchhöhle eröffnet ist oder nicht. Das Auge des Arztes und die Frühsymptome müssen hier allein entscheiden. Als Frühsymptome gelten: Pulsbeschleunigung, kleiner, weicher und schließlich unregelmäßiger Puls, Bauchdeckenspannung mit örtlichem Schmerz, kostale Atmung, Meteorismus sowie Temperatursteigerung und Erbrechen. Man soll also lieber 2 Stunden bis zur Klärung der Diagnose kritisch beobachten, als unnötig operieren.

Als Kontraindikation für die Operation der perforierten Bauchschüsse gibt Schmieden an:

1. Absolut schlechter Allgemeinzustand,
2. übergroße Bauchverletzung,
3. schwerste Nebenverletzungen,
4. absoluter Mangel an Zeit und chirurgischer Zurüstung,
5. strategische Lage, die chirurgische Arbeiten ausschließt.

Die konservative Behandlung richtet sich auf Bekämpfung und Lokalisierung der Peritonitis. Der Patient muß zweimal

24 Stunden hungern und in strenger Ruhe und halbsitzender Stellung gelagert werden. An Opium und Morphium wird nicht gespart werden dürfen. Die Kollapsgefahr wird bekämpft durch Wärme sowie Kochsalz- oder Traubenzuckerinfusionen. Schmieden empfiehlt, stündlich 1 bis 2 Teelöffel indifferente Flüssigkeit zu gewähren, da sonst das Durstgefühl zu qualvoll wird. Der 2. Tag ist der kritische Tag.

Da der Transport der Bauchschußverletzten in einem Maße über Leben und Tod entscheidet wie sonst bei keiner anderen Verletzung, sollen das Transportmittel und die Art der Lagerung besondere Würdigung finden. Es muß auch unter den schwierigsten Verhältnissen erreicht werden, den Oberkörper leicht erhöht zu lagern und vor allem die Beine in leichte Beugestellung in Knie- und Hüftgelenken zu bringen. Dabei bedient man sich zweckmäßig einer Rolle oder einer gerollten Decke, die man unter die Knie des Verwundeten schiebt.

Als Transportmittel kommen in erster Linie die Krankentrage 34 und im Schützengrabenkrieg die Grabentrage in Anwendung, da sie die bequemste Lagerung des Patienten ermöglichen und die Schwerverletzten auf ihnen ohne Umlagerung weitertransportiert werden können.

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die Bauchschußverletzungen als die schwerste Art der Kriegsverletzungen zu bezeichnen sind. Leider verläuft das Gros der Bauchschüsse tödlich (Schmieden). Als Todesursache gibt Schmieden im Kriege analog den Verhältnissen im Frieden den Schock und die Blutung an, dazu noch die Nebenverletzungen, unter denen er die Mitverletzung des Brust- und Rückenmarks anführt. Nach 24 Stunden fordern die Peritonitis, die Nachblutung, die Bauchwand-Phlegmone und die Sepsis in den Heimat- und Feldlazaretten noch viele Opfer.

Zusammenfassung:

Die Statistiken des Weltkrieges bei allen Nationen haben gezeigt, daß durch die Frühoperation die Todesziffer von 80 bis 90% auf 50 bis 60% gesunken ist. Doch muß die Zeitgrenze auf höchstens 8 bis 9 Stunden bemessen werden. Folgerung: Außer bei schwer schockierten Verletzten muß angestrebt werden, perforierte Bauchschüsse spätestens in 6 bis 8 Stunden einer operativen Behandlung zuzuführen, was sich auch in den letzten Kriegsjahren zumeist ermöglichen ließ. Je früher die Operation, um so erfolgreicher! Die Einrichtung frontnaher Sanitätsunterstände für Laparotomien ist ein wichtiges Erfordernis. Läßt sich die Zeitgrenze nicht einhalten, so bleibt nur die konservative Behandlung. Darmprolaps vor Transport säubern und in eine mit Kochsalzlösung getränkte Mullkompresse einhüllen. Transport in Beugestellung.

5. Schußverletzungen der Gliedmaßen.

Sie stellen den größten Teil der Verletzungen im Kriege. Der deutsche Sanitätsbericht berechnet sie auf rund 63,6% aller Verletzungen; davon betreffen 34,6% die oberen Gliedmaßen.

Ein Vergleich mit den anderen Nationen ergibt folgendes Bild:

Deutschl.:	Gesamt% aller	Verl.:	63,6%;	ob.	Gliedm.:	34,6%;	unt.	29,0%;
Frankr.:	„	„	„	67,4%;	„	„	31,6%;	„	35,8%;
England:	„	„	„	69,7%;	„	„	29,9%;	„	39,8%;
Amerika:	„	„	„	71,7%;	„	„	31,8%;	„	39,9%.

Es stellt sich also heraus, daß bei uns die oberen Gliedmaßen stärker betroffen sind, während die Feindmächte den höheren Prozentsatz bei den unteren Gliedmaßen aufweisen. Eine Erklärung hierfür hat sich bisher noch nicht finden lassen. Gefallen sind nach dem deutschen Sanitätsbericht an Gliedmaßenschüssen 10,9%.

Schußverletzungen der Gliedmaßen sollen nach Möglichkeit in den ersten 6 bis 8 Stunden versorgt werden, um durch Exzision einer Infektion vorzubeugen. Knochenverletzungen, seien sie durch Infanteriegeschoß, Schrapnell, Granate oder blanke Waffe verursacht, sind immer als komplizierte Frakturen mit allen ihren Gefahren und Komplikationen aufzufassen. Knochenbrüche sollen schon für den ersten Transport geschient werden, wobei Seitengewehr, Gewehr und Bretter als Schienen dienen können. Dies dürfte auch der einzige Weg sein, der außerordentlich großen Emboliegefahr bei Gliedmaßen-Schußverletzungen entgegenzuwirken, gleichgültig, ob es sich um Luft-, Fett- oder Blutembolie (Thrombus) handelt. Blutungen sind natürlich vor Anlegung des Verbandes zu stillen; ob das provisorisch oder endgültig erfolgt, muß von der Art der Verletzung abhängig gemacht werden. Hier läßt sich mit Hochlagerung oder sachgemäßem Druckverband viel erreichen. Kommt man mit diesen Maßnahmen nicht aus, so bleibt als vorläufige Blutstillung die Abschnürung nach Esmarch die Methode der Wahl. Doch muß darauf hingewiesen werden, daß die Abschnürung dicht oberhalb der Verletzung angelegt wird, selbst wenn es sich um Unterarm- oder Unterschenkelschüsse handelt, und nicht, wie noch immer in veralteten Lehr- und Samariterbüchern steht, hoch oben am Oberarm oder Oberschenkel; denn dadurch wird der Ausbreitung einer Infektion und der Gangrän auf weitere Strecken Vorschub geleistet (Franz). Auf der Empfangsstation des Hauptverbandsplatzes ist jede Wunde zu kontrollieren und, wenn nötig, neu zu verbinden. Die Verwundungstäfelchen sind genau zu beachten und daraufhin durchzuprüfen, wie lange eine Umschnürung liegt, um eine Gangrän des abgebundenen Gebietes bei zu langem Liegenlassen zu verhindern. Ferner ist unbedingt nachzuprüfen, ob schon Tetanusserum gespritzt wurde.

a) Oberarmschüsse.

Für die Verletzungen der oberen Gliedmaßen kommt zumeist ein besonderer Transport nicht in Frage, da diese Verwundeten den Verbandsplatz selber aufsuchen können. Bemerkenswert ist bei diesen Verletzten die von Franz beschriebene Tatsache, daß sie sich häufig bis in die weit hinter der Front gelegenen Etappenlazarette flüchten. Ob bei dieser Erscheinung eine gewisse Angstkomponente des Verwundeten mitspielt oder das Bestreben, in einen Heimattransport zu gelangen, sei dahingestellt. Bei dieser Art der Verletzungen genügt vorerst eine Ruhigstellung des Armes unter Einwinkelung des Unterarmes in einer Mitella. Der Arm wird dann über einem kleinen Achselkissen durch Winkeltouren einer breiten Binde fixiert. Es ist jedoch möglichst frühzeitig ein ruhigstellender Schienenverband anzulegen und der Arm in Abduktion zu bringen; denn eine dauernde Fixation am Körper muß wegen der mangelhaften Ruhigstellung als unzureichend bezeichnet werden.

Zusammenfassung:

Für die Oberarmknochenschüsse bleibt als erster Transportverband für die Strecke von der Front bis zum Verbandsplatz die sogenannte Körperschienung in einer Mitella die Methode der Wahl. Für die Dauerbehandlung wird sich die alte oder verbesserte Middeldorfersche Triangel, praktisch als Extensionstriangel abgewandelt, auch weiter bewähren, da das Ausgangsmaterial (die Kramerschiene) stets vorrätig ist und zu den verschiedensten Zwecken verwendet werden kann. Anderes Schienenmaterial müßte für jede Modifikation getrennt vorrätig gehalten werden. Auch die Unfallchirurgie bedient sich heute neben der Drahtextension der Triangel für die Dauerbehandlung. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die Kramerschiene mit Gips zu verstärken.

b) Unterarmschüsse.

Bei ihnen handelt es sich vorwiegend um Splitterfrakturen mit ausgedehnten Weichteilverletzungen, bedingt durch die stark splitternde Corticalis und den sehr geringen Weichteilanteil des Unterarmes. Sind die oberflächlichen und Beugesehnen zerstört, so wird sich eine Absetzung wohl kaum umgehen lassen.

Als primärer Transportverband werden auch hier die Mitella und die Kramerschiene als Dorsalschiene in Supination das Zweckmäßigste sein.

Für die Dauerbehandlung liefert uns die Unfallchirurgie wenig Angaben, da so schwere Weichteilzerstörungen mit ausgedehnten Splitterfrakturen selten vorkommen. Die Kriegschirurgie

hingegen hat die Erfahrung gemacht, daß in den meisten Fällen wegen der ausgedehnten Weichteilverletzungen ein zirkulärer gefensterter Gips- oder ein Bügelgipsverband unmöglich war. So blieb in den schweren Fällen nichts anderes übrig, als eine Nagelextension zu machen, obwohl die von Sehnen stark umlagerte Radiusepiphyse kaum einen geeigneten Platz hierfür bot. Bei weniger starken Weichteilzerstörungen haben sich innerhalb der 8-Stundengrenze Wundexzision und exakte Hautnaht vielfach bewährt (Friedrich). Die Reposition wird dann anschließend vorgenommen. In diesen Fällen erweist sich auch der gefensterte Gips als geeigneter Fixationsverband. Leider neigt die Unterarmfraktur stark zur Pseudarthrosenbildung, was die Prognose weiter verschlechtert.

c) Oberschenkelschüsse.

Für die Schußverletzungen der unteren Extremität ist eine ruhigstellende Schiene unerläßlich, namentlich dann, wenn eine Knochenverletzung vorliegt. Gerade bei der Oberschenkelfraktur ist die möglichst baldige Ausschaltung der schweren mechanischen Irritationen dringend erforderlich, unter denen die Kranken erfahrungsgemäß bei dem Transport leiden. Neigt doch der Oberschenkelbruch an sich schon mit dem meist großen Hämatom, der ausgedehnten Trümmerhöhle und den freien Splittern leicht zur Infektion, die häufig eine Amputation notwendig macht. Auch Verblutungen in die Weichteile des Oberschenkels hinein sind beschrieben; Elsner hat 12 Fälle beobachtet.

Ausgedehnte Weichteilwunden des Oberschenkels bedürfen ebenso einer Fixation zur besseren Resorption und Ausschaltung der Muskelkontraktionen wie die Schußfrakturen. Hier genügt für den ersten und weiteren Transport die Lagerung auf einer Volkmann-Schiene oder einer Kramer-Schiene.

Für den Transportverband der Oberschenkelfrakturen ist wichtig, daß die Ruhigstellung im Knie und im Hüftgelenk erfolgt. Als primärer Transportverband genügen das Zusammenbinden der Beine und die Fixation durch eine auf der Vorderseite vom Unterschenkel bis zum Nabel reichende Franzsche dorsale Blechschiene oder ein genügend langes Brett. Die Schiene hat den Vorteil, daß sie den vorderen Umfang des Oberschenkels mit umfaßt. Die Kramerschiene erwies sich meist für diese Art der Schienung als zu weich.

Für den Weitertransport bewährte sich der zirkuläre, hochheraufreichende, gefensterte Beckengipsverband. Keine andere Methode gewährleistet eine so sichere Ruhigstellung und damit zugleich Schmerzlosigkeit sowie ausreichende Wundbehandlung.

Für die Dauerbehandlung im Feld- und Heimatlazarett hat sich ebenso wie auch heute in der Unfallchirurgie der Extensionsverband in Semiflexion allgemein bewährt, da hier bei guter Zugänglichkeit auch die Muskulatur am besten entspannt wird. Die Methoden der Drahtextension sind sehr vielseitig; doch hat sich heute allgemein die Klappsche Drahtextension mit dem Kirschnerschen Bügel wegen ihrer Einfachheit durchgesetzt. Doch wird die Semiflexion nicht in der Zuppingerschen, sondern in der Braunschen Leerschiene durchgeführt.

Zusammenfassung:

Der geeignetste erste Transportverband für Oberschenkelschüsse besteht im Zusammenbinden der Beine, in Ruhigstellung durch die Franzsche Dorsalschiene oder ein von der Mitte des Unterschenkels bis zum Nabel heraufreichendes Brett. Weitertransport: Hochheraufreichender Beckengips mit Fenster. Dauerbehandlung: Drahtextension in Semiflexion. Ausgedehnte Weichteilverletzungen erfordern die Volkmann-Schiene oder die Niessensche Extensionsschiene (siehe Abschnitt „Schienenmaterial"!)

d) Unterschenkelschüsse.

Bei Unterschenkelschüssen sowie Knöchelverletzungen hat sich erfahrungsgemäß die Volkmann-Schiene (lackierte Blechschiene) allgemein bewährt. Ist Zeit vorhanden und stehen Hilfskräfte zur Verfügung, so tritt der gefensterte Gips- oder Bügelgipsverband an ihre Stelle, verbunden mit der Kramer-Schiene, die das Ideal aller feststellenden Verbandstechniken darstellt.

Bei Knöchelfrakturen sind vorbereitete Gipslonguetten sehr zweckmäßig, die nur eingeweicht zu werden brauchen, um verwendungsfertig zu sein. Sie werden dann U-förmig über beide Knöchel angelegt und brauchen dann nur noch mit einigen Zirkulärtouren angewickelt zu werden. Es wird auf diese Weise eine ausreichende Fixation der Fraktur unter großem Zeitgewinn erzielt werden können. Zweckmäßig ist wieder die Niessensche Extensionsschiene (siehe Abschnitt „Schienenmaterial"!)

Für die Dauerbehandlung hat auch hier allgemein die im Balkankriege erstmalig von Klapp angegebene Drahtextension am Calcaneus in Kombination mit dem Kirschnerschen Bügel die erste Stelle angenommen. Als Lagerungsmittel wird die Braunsche Leerschiene bevorzugt.

Leider tritt bei Schußfrakturen beider Unterschenkelknochen häufig eine Gangrän des Fußes auf, da die beiden Hauptarterien, die auf dem ligamentum interosseum verlaufen, leicht zerreißen.

6. Schienenmaterial.

Die Frage des geeignetsten Schienenmaterials ist bis jetzt noch nicht endgültig entschieden. Das große Ziel bei der Versorgung der Schußfrakturen, der Emboliegefahr entgegenzuwirken und zu verhüten, daß aus der in den meisten Wunden erfolgten Aussaat pathogener Keime eine erfolgreiche Infektion wird, erreichen wir mit einiger Sicherheit nur unter der Bedingung möglichst frühzeitiger und zuverlässiger Ruhigstellung des gebrochenen Gliedes in geeignetster Stellung. Für den Transportverband gilt auch heute noch die alte Regel, daß eine völlige Ruhigstellung eines Knochenbruches nur dann möglich ist, wenn die Schienung die beiden benachbarten Gelenke mit erfaßt. Die bei unserer Wehrmacht eingeführten biegsamen und doch festen Drahtschienen (Kramer) haben sich bis heute noch als brauchbarstes Schienenmaterial für die Unfall- und Kriegschirurgie erwiesen, gegebenenfalls in Verbindung mit Gips. Ob sich aber neben der Kramerschiene für den Transport die auf dem Deutschen Chirurgenkongreß 1937 von Mann propagierte Niessensche Extensionsschiene im Ernstfalle durchsetzen wird, kann erst die Erfahrung lehren. Diese Schiene kann auch über die Kleider angelegt werden und ermöglicht einen schonenden Transport unter gleichzeitiger Reposition und Extension der Fragmente. Der von Niessen unternommene Versuch berechtigt jedenfalls in dieser Hinsicht zu großen Hoffnungen. Leider wird diese Schiene bei mehreren Frakturen in ihrer Handhabung zu kompliziert; auch erfordert sie in jedem Falle ein an diesem Gerät geschultes Personal.

7. Die Frage des Blutersatzes.

Die Frage des Blutersatzes bei Gefäßschüssen und bei schweren Kollapszuständen ist außerordentlich bedeutsam. Ein rechtzeitiger Blutersatz ist vor allem bei den so häufigen Nachblutungen aller Art ungemein wichtig, oft lebensrettend. Hat doch die Kriegserfahrung gelehrt, daß ein Verwundeter einen einmaligen großen Blutverlust glatt überstehen kann, daß aber selbst ein kleiner weiterer Blutverlust plötzlich zum Tode führt, wenn nicht sofort eine Transfusion vorgenommen wird. Der Grund hierfür wird wohl darin zu suchen sein, daß bei der ersten größeren Blutung das Reservoir erschöpft wurde und die nächste selbst geringfügige Blutung das Herz „leerpumpen" ließ. Andererseits hat es sich gezeigt, daß es nicht genügt, lediglich die fehlenden Flüssigkeitsmengen zu ersetzen, etwa durch Kochsalzinfusionen, sondern daß auch der Sauerstoffverarmung des Blutes, die eine wesentliche Rolle spielt, durch zusätzliche Sauerstoffbeatmung entgegengearbeitet werden muß.

Weit besser — und das ist auch heute auf Grund der Kriegserfahrung und der Erfahrungen der Unfallchirurgie die Methode der Wahl — hat sich die Bluttransfusion bewährt. Wenn auch zur Zeit noch die direkte sowie die indirekte Transfusionsmethode, die wesentlich verbessert wurde, die in Deutschland zumeist angewandte Methode des Ersatzes ist, so stehen doch auch heute schon die erfolgreichen Versuche des Blutersatzes mit konserviertem Blut vor ihrer Vollendung. Schon im Weltkrieg wurde verschiedentlich erfolgreich Blut verwendet, das mit Natriumcitrat und Traubenzuckerzusatz konserviert war.

Selbstverständlich muß auch hier die Blutgruppenzugehörigkeit durch die makroskopische Agglutinationsprobe oder die biologische Vorprobe nach Oehlecker bestimmt werden.

IV. Zusammenfassung.

Aus den Ausführungen geht hervor, daß durch den ersten Transport und die sachgemäße erste chirurgische Handlung das weitere Schicksal des Verletzten in hohem Maße bestimmt wird. Die richtige Anwendung der Transportmöglichkeiten und die Entscheidung über die Transportnotwendigkeit stellen an den Frontarzt ungemein hohe Anforderungen und zwingen ihn zu verantwortungsvollem Handeln.

Es bleibt zu hoffen, daß infolge der allgemeinen Motorisierung der Armee Kraftwagen und Flugzeug als Transportmittel hinter der Front vermehrt Anwendung finden werden und man so der idealen Forderung der „12-Stundengrenze" für die chirurgische Versorgung in einem Zukunftskriege näher kommt.

Wenn es auch bei der Vielseitigkeit der Kriegsverletzungen unmöglich ist, für jede Verletzungsart absolut feste Regeln aufzustellen, so habe ich dennoch versucht, soweit es die Erfahrungen des Weltkrieges und der heutige Stand der Unfallchirurgie erlauben, bei den Hauptverletzungsarten einige Richtlinien für den Transport zu geben, obwohl im Ernstfalle natürlich mit den verschiedenartigsten Schwierigkeiten gerechnet werden muß.

Schrifttum.

1. Sanitätsbericht über das deutsche Heer im Weltkriege 1914—18. (Deutscher Heeressanitätsbericht 1914—18).
2. Archiv für klinische Chirurgie, Band 189.
3. Feldärztliche Beilagen der Münchener Medizin. Wochenschrift.
4. Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung, Band XX.
5. Der Chirurg, Fachzeitschrift für Chirurgie.
6. Franz, Lehrbuch der Kriegschirurgie.
7. Borchard-Schmieden, Lehrbuch der Kriegschirurgie.
8. Magnus und König, Handbuch der gesamten Unfallkunde, Band 1—4.
9. Schjerning, von, Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 1914—18.
10. Klapp und Schröder, Die Unterkiefer-Schußbrüche und ihre Behandlung. Berlin 1916.
11. Kirschner-Nordmann, Chirurgie, Band 4. 1927.
12. Axhausen, Wehrchirurgie des Gesichtsschädels; Deutsche Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Band 3. 1936.
13. Axhausen, Beiträge zur Mund-Kieferchirurgie; Deutsche Zahnheilkunde, Heft 82 (1932).
14. Großheim, Der Verwundetentransport bei der Armee. Berlin 1915.
15. Löffler, Das Preußische Militär-Sanitätswesen und seine Reform nach der Kriegserfahrung. 1866.
16. Esmarch, von, Die erste Hilfe bei plötzlichen Unglücksfällen.
17. Schwarte, Der große Krieg 1914—18, 9. Band.
18. Heeresdienstvorschrift (H. D. V.) 100, Krankenträgerordnung.
19. Hesse und Bruckmeyer, Rettungs- und Krankenbeförderungswesen, Band 7.
20. Hohlbein, Verwundeten- und Krankentransport; Deutsche Medizinische Wochenschrift 1917.
21. Janert, Verwundeten- und Krankenbeförderung im Felde; Beiträge zur klin. Chirurgie. Tübingen 1918.
22. Wilting, Ueber den ersten Transport Verwundeter und seine Vorbereitung; Münch. Mediz. Wochenschrift 1916.
23. Tintner, Zur Frage des Verwundetentransportes in der vorderen Linie; Wiener Klin. Wochenschrift 1915.
24. Blätter des Deutschen Roten Kreuzes, Jahresbericht 1936/37.

Lebenslauf.

Ich, Fritz Thon, evangelischer Konfession, wurde am 21. Dezember 1911 als Sohn des Facharztes für Hals, Nase und Ohr Dr. med. Walter Thon und seiner Ehefrau Sophie geb. Günther zu Koblenz geboren. Ostern 1918 kam ich auf die Vorschule des humanistischen Kaiserin-Augusta-Gymnasiums zu Koblenz; Ostern 1921 wurde ich in die Sexta dieses Gymnasiums aufgenommen. Am 2 März 1932 legte ich auf dem gleichen Gymnasium die Reifeprüfung ab. April 1932 ließ ich mich in die medizinische Fakultät der Philipps-Universität zu Marburg einschreiben. Im November 1934 unterzog ich mich dem Physikum. Danach studierte ich das erste klinische Semester in München. Nach dem Tode meines Vaters am 23. Februar 1935 mußte ich mein 7. Semester in Münster belegen, weil ich am 1. April 1935 als Fahnenjunker im Sanitätskorps bei dem Infanterie-Regiment Münster eingetreten war. Nachdem meine infanteristische Ausbildung beendet war, wurde ich zur militärärztlichen Akademie in Berlin kommandiert, an der ich bis zur Beendigung meines Studiums verblieb. Nach Ablegung des medizinischen Staatsexamens am 23. November 1937 zu Berlin wurde ich als Unterarzt zur Ableistung des vorgeschriebenen praktischen Jahres zum Luftwaffenlazarett Gotha versetzt. Dort ergänzte ich meine praktischen Kenntnisse vor allem auf dem Gebiete der Inneren Medizin und der Chirurgie. Nach Beendigung des praktischen Jahres am 26. November 1938 wurde ich als Truppenarzt nach dem Fliegerhorst Wiesbaden-Erbenheim versetzt, wo ich z. Zt. noch als Ass.-Arzt in der Luftgau-San.-Abt. 12 tätig bin

Meine akademischen Lehrer waren:

Marburg: Alverdes, Claussen, Dittler, Göppert, Grüneisen, Jaeck †, Jakobs, hagen, Kutscher, Meerwein, Nauck.

München: Borst, v. Seemen, Stepp, v. Zumbusch.

Münster: Freund, Klinge, Többen.

Berlin: Artelt, Axhausen, v. Bergmann, Bessau, Bonhoeffer, Breckenfeldt, v. Dieringshofen, Döderlein, v. Eicken, Franz, Gocht, Gohrbandt-Hamperl, Heubner, Knothe, Lenz, Löhlein, Muntsch, Ranke Rössle, Sauerbruch, Schürmann, Siebeck, Siebert, Stoeckel, Strughold, Wagner, Waldeyer, Weigmann, Zeiß.